

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

07. 9. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 8月11日
Date of Application:

REC'D 30 SEP 2004

WIPO PCT

出願番号 特願2003-291149
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-291149]

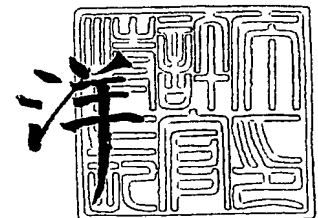
出願人 ワシ興産株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 P2003-06WK
【あて先】 特許庁長官 殿
【発明者】
 【住所又は居所】 福井県福井市照手 1 - 1 - 1 6
 【氏名】 小野 光太郎
【特許出願人】
 【識別番号】 000116231
 【氏名又は名称】 ワシ興産株式会社
 【代表者】 小野 光太郎
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 019150
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

軽金属製車両用ホイールの製造過程に於いて、完成時にディスク及びリムとなるべき部分を備えた鋳造あるいは鍛造製の間製品を塑状温度に加熱後、所定の角度毎に停止するように回転させ、停止時に上記ディスクとなるべき部分の少なくとも一部をプレスにより押圧して模様を付加し、この操作を連続して行うことにより、前記ディスクとなるべき部分の全体に模様を付加したのち、仕上げ加工を行うホイールの製造方法。

【請求項 2】

プレスする箇所に対応して下金型に凹部又は穴を形成し、プレスによる加圧時に、被加圧部分を下方方向に移動させることを特徴とする請求項 1 に記載のホイールの製造方法。

【請求項 3】

前記ディスクとなるべき部分に打ち抜き模様を形成するため、上下金型の少なくとも一部が鋭角状に構成されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のホイールの製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の製造方法により製造されたホイール。

【書類名】明細書

【発明の名称】ホイールの製造方法とそのホイール

【技術分野】

【0001】

本発明は、軽金属製車両用ホイールの製造方法とそのホイールに関する。

【背景技術】

【0002】

乗用車に好適に用いられる軽金属製ホイールはバネ下荷重の軽減に大きな効果を示して操縦性が向上し、燃費の改善をもたらしている。また製造方法としては鑄造法あるいは鍛造法により製造され、意匠性に優れたホイールが提供されている。より軽量でデザイン性に優れたホイールを求めて今日では乗用車における軽合金製ホイールの装着率は60%を越えるといわれている。乗用車の高速化に伴いプレーキシステムの大型化とホイールの大径化が求められ、ディスクの直径は年々大きくなり既に17"を越える勢いである。

【0003】

軽合金製ホイールの素材はアルミニウム、マグネシウムが用いられるが緻密な金属組織を得て剛性を高めるために鍛造法が好ましく用いられる。本願発明に係る鍛造法に関する先行技術としては特開昭60-127040号が挙げられる。本発明は肉厚外周縁の具備されたディスク形状に鍛造する工程と、該成形材を所要形状のエッジ部並びに凹孔状に張出形成した所要窓孔部を具備したディスク部または該ディスク部と一体に続くリング部とを鍛造成形する工程と該成形材における凹孔状に張出した窓孔部の底を切削除去することによって窓孔を開口する工程と、前記開口された窓孔の内周縁の面取りを行う工程からなるアルミホイールの加工方法である。しかしながらディスクの直径が18"程度未満であれば8000トン級プレス機でディスク全面を押圧することが可能であるが、18"より大きな直径のディスク面を十分に押圧することは困難であり1万トン級のプレス機が必要である。

【0004】

小規模のプレス機を用いて大きな面積を有する部材を鍛造成形する方法としては部分鍛造法があり、簡単な形状の円盤を成形する方法としては特公昭58-12092号が挙げられる。本発明は糸を整径する際に用いるビームフランジを鍛造する方法であり、素材の一部を順次押圧することで大きなプレス機を必要とせず、上金型を適宜変更して徐々に円盤を大きくする方法である。フランジの直径を30"以上に成形することができる。しかしながら素材を延展する過程に於いて、素材は円周方向と半径方向にも延びるのでパターンを形成することができない。部分鍛造の別の方法としては回転鍛造法があり、多数の先行技術が提案されているが基本的には円錐面を有する金型の回転軸を傾斜させて円錐面を被成形物に当接させて押圧させながら円周方向に順次成形する方法である。代表的なものとして特開平6-154932号及び特開平6-285575号が挙げられる。前者は円盤状のディスク相当部の外周に環状に隆起したリム相当部を具備した素材を被加工素材とし、ディスク外面を成形する下金型と内面を成形する上金型で被加工素材を圧縮しながら回転させ成形ローラをディスク外周の隆起したリム相当部に当接させ一体型ホイールを完成させる方法である。また後者は上下金型に、円周上に一定の振幅をもって交互に凹部と凸部を形成した対を成す上型と下型を使用し、最初に1箇所の凹部と凸部を合致させて押圧しこれを基点として金型を回転させながら鍛造を行っている。このような回転鍛造法においては被加工素材は外周方向へ材料の移動が行われるため放射状に延びるディスクパターンは成形可能であるが複雑なパターンは成形が困難であると思われる。

【特許文献1】特開昭60-127040号公報

【特許文献2】特公昭58-12092号公報

【特許文献3】特開平6-154932号公報

【特許文献4】特開平6-285575号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

解決しようとする問題点は、鍛造法により大径のディスクを有する軽合金製ホイールを小規模のプレス機を用いて製造する方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、軽金属製車両用ホイールの製造過程に於いて、完成時にディスクとなるべき鑄造あるいは鍛造製の間製品を塑状温度に加熱後、所定の角度毎に停止するように回転させ、停止時に上記面に模様を付するため少なくとも上記面の1部をプレスにより加圧し、これを連続して行うことにより上記面の全面に模様を付加したのち仕上げ加工を行う。ここでいう塑状温度は素材が加圧により塑性変形し易い温度でありアルミニウムやマグネシウム等の軽金属素材では420～450℃が好ましい範囲である。ホイールの呼び径が18吋以上になる場合、ディスクの直径は大略17"以上になるが、このような直径のディスク全体を加圧して鍛造し同時にパターンを形成するには8000トン級のプレス機が必要とされている。しかしこのような大型のプレス機は高価であり設置するにもそれなりの場所を用意することが必要であるため、より小規模のプレス機を用いて大口径のディスクを製造できることが好ましい。本発明では前出のプレス機に対して比較的小規模な、例えば3000トン級のプレス機を用いて部分的に鍛造を行うことで大型のディスクを製造する方法を提供するものである。前記中間製品はピレットを押圧し先ず中心部にハブとなるべき凸状部とこれの外周に円盤を形成しその周縁にはリムとなるべき厚肉の円筒部を備えている。このような中間製品は円盤部にパターンを形成しないので金型を変更しながら順次延展するだけで成形可能であり、小規模のプレス機で製造することができる。鑄造品の場合は前記中間製品を成形して用いる。プレス機は通常縦方向に推力を作用させるようにしているので推力を付与する側の金型を上金型とし、他方の金型を下金型と記載する。

【0007】

直径17"の円盤部は1300～1600cm²になるから、パターンをプレス成形する場合、1cm²当たり4トンの加圧力が必要として概算ではあるが6000トン級のプレス機が必要である。3000トン級のプレス機ではプレス圧力が不足するので円盤全体を加圧してパターンを形成できないから部分鍛造を行う。ホイールのディスク部に於けるデザインは孔を形成して行うが、回転バランスを採るために、同じ形状の孔が等間隔で配置されるからその間隔が部分鍛造の1ピッチとなる。上金型には孔の形状を凸状に形成した凸部を1箇所又は複数箇所に設けるようにし、プレス圧力に余裕がある限り複数箇所に凸部を形成する。しかし自由鍛造になるから素材の流動が生じるので下金型には前記凸部に対応する位置に凹部又は穴を設ける。また下金型には中間製品が自由に回転しないように厚肉の円筒部を外方から抑制する様な据え込み形態にする。下金型は回転角度を指示する制御部を備えており、パターンの1ピッチ毎に回転と停止を繰り返す様になっており停止した時に上金型を降下させる。従って上金型で加圧する時に押し出される素材部分は下方向に移動される。上金型はパターンの1ピッチより僅か広い面積を押圧するようにして素材を満遍なく押圧する。

【0008】

部分鍛造で円盤部にパターンを構成する孔を成形する場合、押圧された部分の素材がその周囲へ延展するのは好ましくない。従って孔の開口部周縁に当接する金型の凸部の稜線を形成する形状は曲面状あるいは90度を含む鋭角状に構成する。一例としてスポークを形成する部分は前記凸部の稜線を曲面状にして僅かではあるが素材の盛り上がりを行わせて鍛造肌を残すようにする。前記孔のリムに接する側には、リムとスポークが接合する部分に形成される有底の窪み部分が設けられ、窪みの壁面の一部にエヤーバルブが取着される。従って貫通する孔を形成する場合、孔を成形した部分の素材がリム側に流れないようにするために一部に鋭角状の稜線を構成した凸部を有する上金型を用いる。また前記有底の窪み部分を成形する金型は、リム側に素材の流れが生じないように一部に鋭角に交わるが交点に曲面を構成した凸部を有する上金型を用いて貫通する孔側に素材を押出すようにするが、最終段階で完成形状に合致する金型を用いて成形する。このようにパターンを構

成する孔を成形する場合2乃至3種類の金型を使用するが、金型の交換はプレス機の押圧側の端部にレールを設けてこれに金型を吊設し適宜交換することで金型交換の時間を短縮する。上金型の凸部の稜線が鋭角状に構成された部分が押圧する箇所に対応する下金型の凹部もしくは穴の開口部分の稜線は同じく鋭角状に構成し素材を剪断するように作用させる。

【0009】

円盤部にパターンを形成した中間製品は円盤部の周縁に設けられた厚肉の円筒部をスピニング法によりリムを形成する。その手法は本出願人が既に取得している特許第1769730号に示されているように、形成されたパターンの孔形状に合致した凹凸面を有するマンドレルにより孔を設けた円盤部を挟持しながら回転させローラーを圧接させてリムを所定の形状に成形する。かくして、ホイール鍛造用プレス機に対して小規模な3000トン級のプレス機により、任意のパターンが形成された直径が17"以上のディスクを備えた軽合金製ホイールが完成される。

【発明の効果】

【0010】

本発明の製造法によれば小規模のプレス機を用いて直径が17"以上のディスクに任意のパターンを施した剛性の高い軽合金製ホイールを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

中心部にハブとなるべき凸状部とこれの外周に円盤を形成しその周縁にはリムとなるべき厚肉の円筒部を一体に備えている中間製品を出発部材とし、前記円盤に凸部を設けた金型を部分的に順次押圧し、押圧された部分の素材を打ち出してパターンを形成し、前記厚肉の円筒部をスピニング加工して直径が17"以上のディスクを備えたホイールを実現した。

【実施例1】

【0012】

図1(a)は本発明の回転鍛造に用いる金型と中間製品を示す模式縦断面図である。1は上金型であり垂直方向に上下運動を行う。2は下金型であり所定の角度を回転し停止する運動を繰り返すように駆動装置(図示せず)で回動される。3はアルミニウム、マグネシウム等の軽合金製の中間製品で、中心部にハブとなるべき凸状部3aとその外周に円盤部3b及びその周縁にリムとなるべき厚肉の円筒部3cを備えている。図示していないが中間製品と金型の周囲をバーナーで加熱し塑性変形し易い420~450℃に維持する。上金型1には凸部1aが設けられ下方向に所定の長さ降下し、前記円盤部3bを押圧して孔もしくは窪みによりディスクパターンを形成する。図1(b)は上金型1が降下し凸部1aが円盤部3bを打ち出す様子を示す模式縦断面図である。打ち出された素材は下金型2に設けられた凹部2aへ移動する。凹部2aは破線で示す穴であってもよい。凸部1aが円盤部3bを1回の押圧で押出す深さは2~5mm程度であり、上金型が後退したのち下金型はディスクパターンの1ピッチだけ回動して停止し、再び上金型が降下し所定の深さに円盤部の一部を押し出す。この操作を繰り返し行い素材が押し出された部分は孔となりディスクパターンを形成する。図1(c)は円盤部に孔4を設けた中間製品3'の縦断面図である。

【0013】

図2(b)に例示したようなホイール6のディスク5のパターンを形成する箇所を押圧する凸部1aと1bは、1箇所だけにとどまらず使用するプレス機の許容圧力に余裕があれば複数箇所を押圧してもよい。同図(a)は上金型1を下方から見た斜視図を示しており、隣り合う異なる2個のパターンを中心回転対称位置に1対設けたものである。円盤部を加圧するときにはバランスが取りやすい上に加工効率が倍増する。上金型1の凸部1aに対応するディスク5の孔は孔4aであり、同様に1bに対応する孔は孔4bである。ディスク5の全体、即ち円盤3bの全体を押圧してパターンを形成する鍛造法とは異なり、パターンの1ピッチ毎に少しずつ押圧するので、スポーク7(図2b参照)は僅かな盛り上

がりしか期待できず円盤の厚みがほぼスポークの厚みになるがスポークの上部面には鍛造肌のフィレットを形成することができる。図1(a)に示した中間製品3は鋳造又は鍛造により製造されるが、鍛造製の方が金属組織の密度が高く機械強度が高く円盤の厚みをより薄くすることができる。円盤部に孔を形成したのちその裏面側を切削加工しディスクが完成される。

【0014】

軽合金製ホイールのディスクは一般的にスポークを形成するために、スポーク以外の部分に孔を空けているので、部分鍛造法でディスクを成形する場合の金型で押圧する範囲は、図3に例示する2種類に大別できる。ディスク5はY字型スポーク7と孔4a、4bから成り、スポークとリム8の接合部に有底の窪み部9a、9bが形成されている。図中Bで矢視する範囲はハッチングで示す孔4aと孔4bの半分2箇所が押圧する範囲である。この場合はスポークが両側から挟まれるようになり、僅かであるが素材が盛り上がり鍛造肌を形成できる。ハッチング部は打ち出され孔が成形される。細いスポークに対しては好ましい。Cで矢視した範囲はスポーク7aは両側から挟まれるが、7bは自由になっている。この場合は押圧による素材の移動を少なくするために1回のプレスによる素材の押圧深さを少なくしてスポークの変形を防止するか、ほぼ垂直に打ち抜くように金型凸部の形状を設定する。例示した図とは別の例えば5本スポークのようなスポーク自体の幅が大きい場合は1回の押圧深さを深くしてもスポークの変形の度合いは少ない。このように下型を所定の角度回転させて順次押圧するため1回の押圧深さは2~5mmが適切であり、スポークの形状により適宜選択される。上金型の押圧する範囲は、上述したB又はCの矢視範囲より僅か広くして、複数回の押圧による金型の境目における素材の偏りを押しならすようにする。

【0015】

前出のスポーク7とリム8の接合部に設けられる有底の窪み部9aと9bの成形の要領を図4を用いて説明する。同(a)図は完成されるディスク5の一部を示す正面図であり孔4aと4bは既に空けられている。プレスによる押圧範囲はDで矢視する範囲であり、一部断面を同(d)図に示す。窪み部9aと9bを成形する時の素材の形状は孔4aと4bを打ち出した残りの部分9であり、成形される窪み部の底部10はテーパ面を形成し孔側へ傾斜している。従って、残りの部分9の素材は孔4a、4b側へ移動させる必要がある。そこで(b)図に示すような凸部11aを備えた上金型11で複数回押圧し素材を孔(4a、4b)側へ押し出して、同(c)図に示す断面形状に変形させる。次いで凸部12aを備えた上金型12を用いて押圧し(d)図に示す窪み部9a、9bが形成され、同時にスポーク7がリムに接合する部分が完成する。

【0016】

スポークとディスクが接合する箇所形状は種々あって、上述した窪み部の斜面はディスクの径を大きく見せる効果と接合部の強度を向上させる構造になっており、ホイール完成時にはエヤーバルブを装着する面となり、また2ピースホイールではリムとディスクを締結するファスナーボルトの装着面に利用される。スポークとディスクの接合部の形状は、必ずしも本実施例のような形状に限定されずエヤーバルブを装着する面を外リムに設ける場合もあり断面形状も異なるものになっている。

【0017】

上述したようにディスクパターンを形成する孔は部分鍛造により少しずつ押し出されて孔が開孔されるが、パターンの形状によってはパンチング加工により一気に開口孔を形成することも可能である。しかしパンチング加工により開口孔を形成する場合はスポークの上面にフィレットが形成されないから面取りを行う必要がある。パンチングにより孔を形成する別の利用法として、図5にハッチングで示す捨て孔13aと13bを予め設ける。部分鍛造の場合、金型の凸部が円盤部を押圧して押出す際に、押圧する部分の素材が変形する際の抵抗により、素材を周囲へ僅かであるが押し広げる傾向にあるから、これを防止するために所定の孔の開口面積より小さい開口面積を有する捨て孔を予めパンチング機で加工し、その後上金型の凸部を当接させて加圧すれば素材は捨て孔の方へ流れ易くなりデ

ディスクパターンの精度が向上するとともに金型の押圧する推力も少なくて済む。

【0018】

円盤部に孔加工が終了してディスクパターンを成形した中間製品を下金型から取り出し、図6に示すように前記孔に少なくとも一部が嵌合する凹凸面を有するマンドレル14と15でディスクを挟持しながら回転軸17を中心に回転させ、肉厚の円筒部3cにスピニングローラー16を押し当てスピニング加工を行ってリム8aと8bを成形し一体型のホイールを完成させる。

【産業上の利用可能性】

【0019】

本発明の部分鍛造法は小規模のプレス機で大口径のディスクを成形できるから設備費用が少なく金型も簡素化できる。またディスクパターンの表面が鍛造肌を形成するから大型のプレス機による完全鍛造品と比較しても遜色のないホイールが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】(a)図は本発明の金型と中間製品を示す縦断面図であり、(b)図は上金型が降下し円盤部に孔を押し出す様子を示す縦断面図であり、(c)図は孔加工後の中間製品の縦断面図である。(実施例1)

【図2】(a)図は上金型を下方から見た斜視図であり、(b)図はホイールの斜視図である。(実施例1)

【図3】部分鍛造の範囲を示す説明図である。(実施例1)

【図4】(a)図は窪み部を成形する範囲を示す説明図であり、(b)及び(c)図は成形の工程を示す断面図であり、(d)図は完成された窪み部の断面図である。(実施例1)

【図5】は孔加工の別の実施態様を示す説明図である。(実施例1)

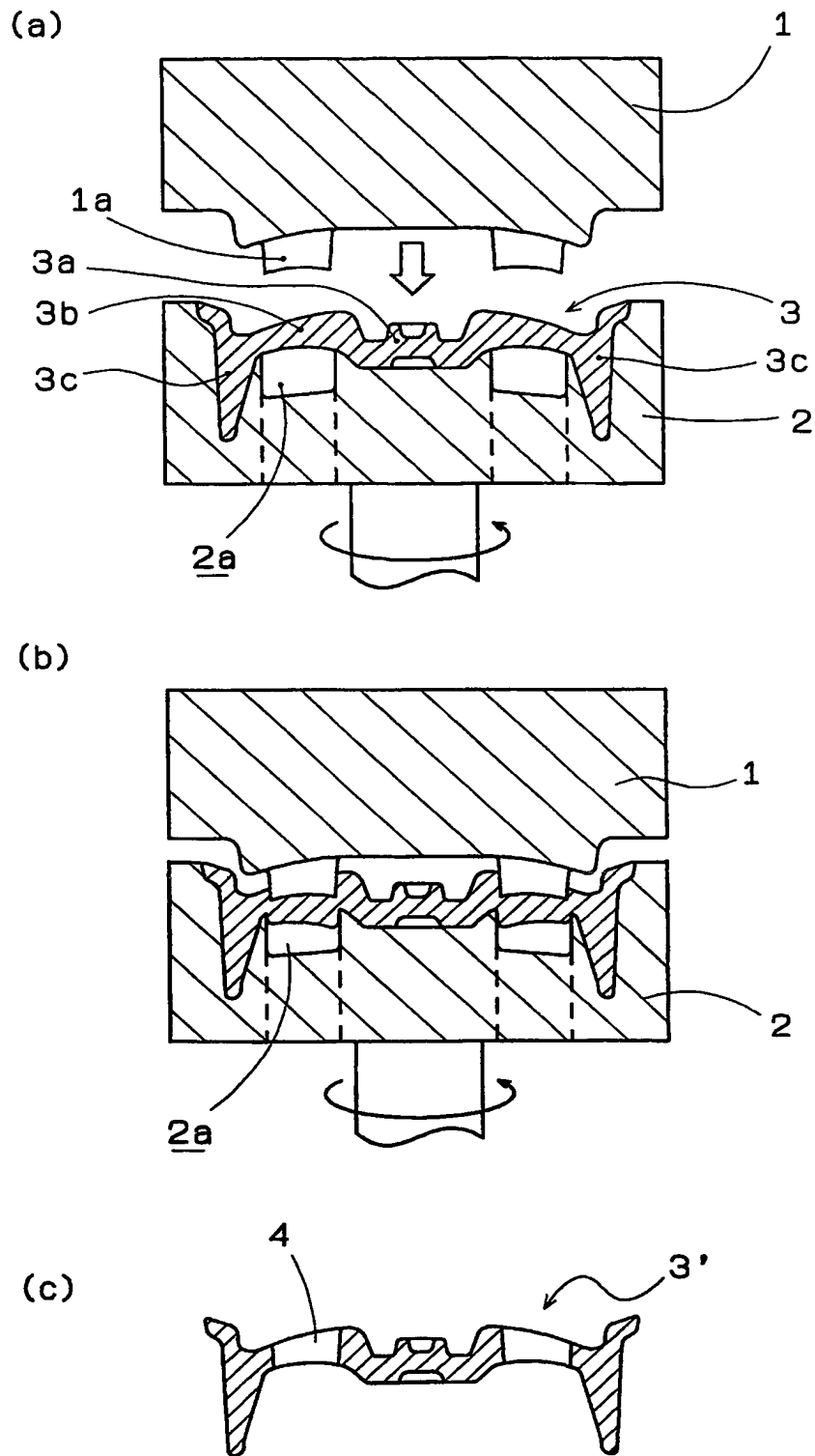
【図6】スピニング加工によりリムを成形する様子を示す断面図である。(実施例1)

【符号の説明】

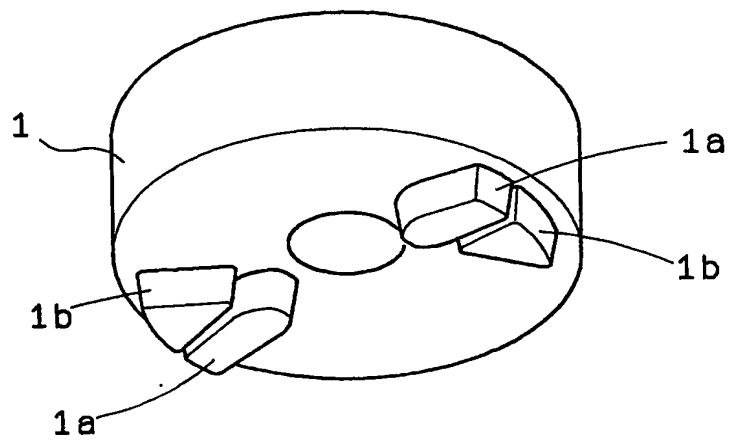
【0021】

- 1 上金型
- 1a 凸部
- 2 下金型
- 2a 凹部
- 3 中間製品
- 3a 凸状部
- 3b 円盤部
- 3c 円筒部
- 4 孔
- 5 ディスク
- 6 ホイール
- 7 スポーク
- 8 リム
- 9 窪み部
- 13 捨て孔

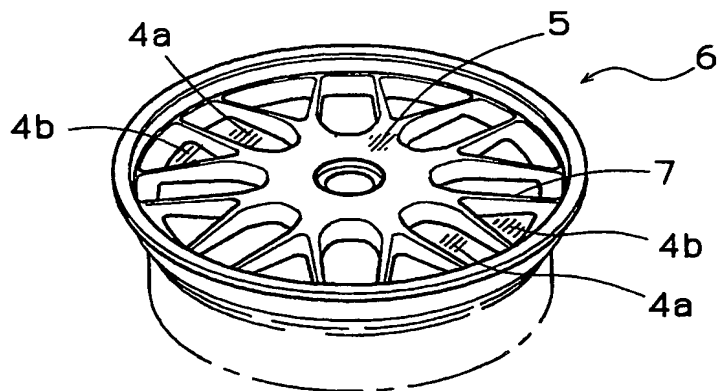
【書類名】 図面
【図 1】



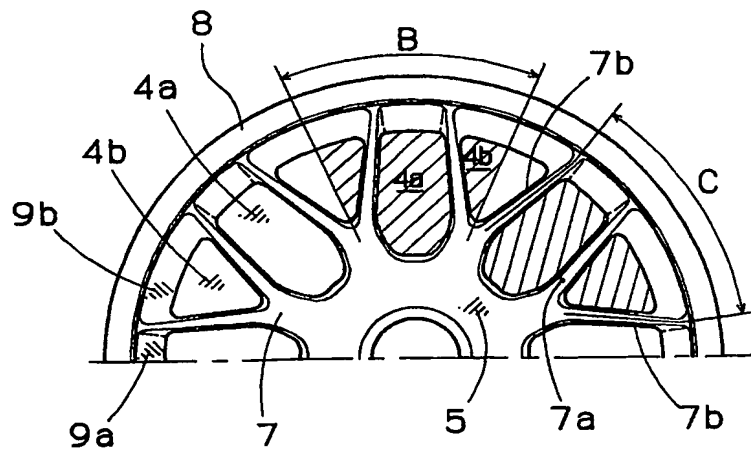
【図 2】
(a)



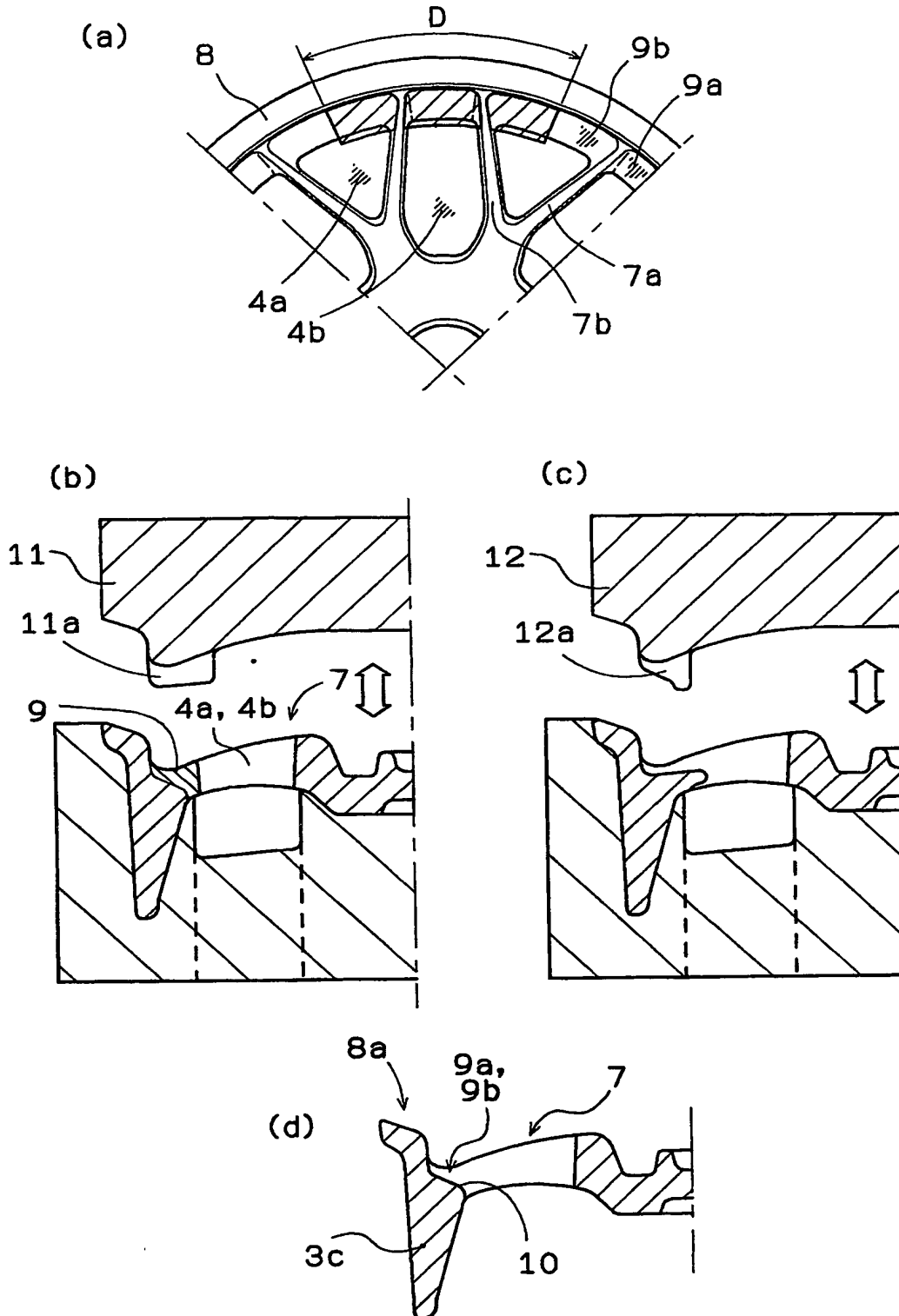
(b)



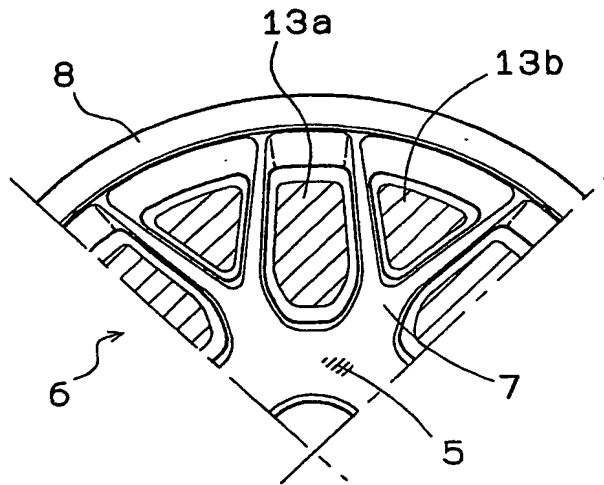
【図 3】



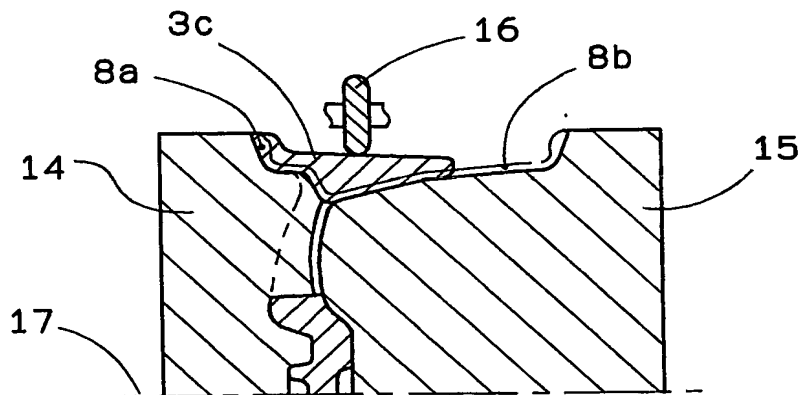
【図 4】



【図5】



【図6】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】鍛造法により大径のディスクを有する軽合金製ホイールを小規模のプレス機を用いて製造する方法を提供すること

【解決手段】完成時にディスク及びリムとなるべき円盤部分 3 b と肉厚の円筒部 3 c を備えた鑄造あるいは鍛造製の間製品 3 を塑性変形させ易い温度に加熱した後、所定の角度毎に停止するように回転させ、停止時に前記ディスクとなるべき部分の少なくとも一部をプレスにより押圧して下型の凹部 2 a へ素材を押出して孔 4 を付加し、この操作を連続して順次行うことにより、前記ディスクとなるべき円盤部の全体に模様を付加したのち、仕上げ加工を行う。

【選択図】図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 2 9 1 1 4 9
受付番号	5 0 3 0 1 3 2 7 9 8 7
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0 0 9 5
作成日	平成 1 5 年 8 月 1 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 1 5 年 8 月 1 1 日

特願 2 0 0 3 - 2 9 1 1 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 2 3 1]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 1 1 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区高輪 2 丁目 1 5 番 2 1 号

氏 名

ワシ興産株式会社